

EFEKTIVITAS METODE PEMISAHAN DALAM PRODUKSI ISOLAT PROTEIN NABATI BERBAHAN BAKU LOKAL

Nur Hapsari¹⁾ dan Dedin F Rosida²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Kimia, ²⁾Program Studi Teknologi Pangan

Fakultas Teknologi Industri UPN "Veteran" Jawa Timur

e-mail : nurhapsari 2000@yahoo.com

ABSTRAK

Konsumsi protein pangan masyarakat Indonesia sebagian besar bersumber dari tanaman kelapa dan kacang-kacangan seperti kelapa dan kacang-kacangan lokal (misal : kacang hijau (*Phaseolus Radiates* L), kacang merah (*Phaseolus Vulgaris* L), kacang tunggak (*Vigna Unguiculata* L). Isolat protein merupakan salah satu produk yang banyak digunakan baik untuk produk pangan maupun non pangan. Pemisahan protein dapat menggunakan pelarut asam untuk pengendapan protein pada pH isoelektrik. Pemilihan suasana asam sebagai pH selama ekstraksi dikarenakan bahwa sebagian besar asam amino akan bermuatan positif atau negatif. Muatan yang sejenis ini akan saling tolak-menolak yang menyebabkan minimumnya interaksi antara residu-residu asam amino yang berarti akan meningkatkan kelarutannya selama ekstraksi.

Hasil penelitian, diperoleh isolat protein blonde Virgin Coconut Oil (VCO) berkadar : protein 4.995%, lemak 39.907%, air 22.816%, abu 0.05%, isolat protein kacang hijau berkadar : protein 19,40%, lemak 1,89%, air 10,52%, abu 1,20%, isolat protein kacang merah berkadar : protein 18,38%, lemak 1,77%, air 13,10%, abu 1,21% dan isolat protein kacang tunggak berkadar : protein 19,03%, lemak 2,09%, air 11,26%, abu 1,13%.

Kata kunci : isolat, protein, ekstraksi, hidrolisis, sentrifugasi, isoelektrik

ABSTRACT

Consumption of food proteins Indonesian society largely sourced from coconut and nuts such as coconuts and nuts locally (eg, green beans (*Phaseolus radiates* L), kidney beans (*Phaseolus vulgaris* L), cowpea (*Vigna unguiculata* L) .Isolat protein is one product that is widely used for both food and non-food products. Separation of proteins can be used for the acid solvent protein precipitation at the isoelectric pH. Selection acidic as pH during extraction due to that most of the amino acids will be positively or negatively charged. the charge is this type will repel each other which causes the minimum of interaction between amino acid residues which means it will increase its solubility during extraction.

The results of the study, obtained blonde protein isolate Virgin Coconut Oil (VCO) yield: 4,995% protein, fat 39 907% 22 816% water, ash of 0.05%, green pea protein isolate yield: 19.40% protein, 1.89% fat, water 10.52%, 1.20% ash, red bean protein isolate yield: 18.38% protein, 1.77% fat, 13.10% water, 1.21% ash and yield of cowpea protein isolates: protein 19, 03%, fat 2.09%, 11.26% water, 1.13% ash.

Keywords: isolate, protein, extraction, hydrolysis, centrifugation, isoelectric

PENDAHULUAN

Kekurangan protein merupakan masalah penting yang perlu ditanggulangi, penduduk dengan tingkat pendapatan yang relatif rendah, tentunya sangat sulit memenuhi kebutuhan protein dengan mengonsumsi protein hewani karena harganya tidak terjangkau. Karena itu, mengonsumsi bahan makanan berbahan baku nabati merupakan salah satu solusi untuk memenuhi kebutuhan akan protein.

Untuk memenuhi kebutuhan protein pada saat ini industri pangan di Indonesia banyak menggunakan isolat protein sebagai bahan baku produknya. Isolat protein merupakan sari pati protein yang dapat digunakan sebagai makanan suplemen dan bahan fortifikasi berbagai makanan untuk memperkaya protein dan nilai gizi makanan.

Isolat protein sangat banyak aplikasinya dalam berbagai produk makanan. Contoh secara luas digunakan sebagai bahan tambahan makanan dalam sup rasa daging, makanan diet, penyedap sosis, biskuit, crackers, minuman dan mayonaise. Hidrolisat protein juga berguna sebagai bahan fortifikasi untuk memperkaya nilai gizi produk makanan suplemen terutama untuk anak-anak dan bahan pengganti albumin telur pada proses pembuatan es krim, agar-agar, serta secara fungsional dapat dikatakan sebagai bahan pengemulsi, pengembang dan bahan pengisi.

Pada saat ini kebutuhan isolat protein masih dipenuhi dari kedelai impor. Potensi nabati lokal Indonesia yang perlu dijajagi pengembangannya untuk memenuhi kebutuhan isolat protein, diantaranya adalah blondo Virgin Coconut Oil (VCO) yang merupakan hasil samping pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) dan kacang-kacangan lokal seperti kacang hijau,

kacang merah dan kacang tunggak sebagai bahan baku untuk pembuatan isolat protein.

METODE

Bahan pembuatan isolat protein adalah blondo Virgin Coconut Oil (VCO), kacang hijau, kacang merah dan kacang tunggak, heksana, NaOH dan HCl. Peralatan yang digunakan adalah timbangan analitik, waterbath, pH meter, sentrifugasi, kabinet drying.

Isolat protein berbahan baku blondo Virgin Coconut Oil (VCO) dapat dibuat dengan metode sentrifugasi. Blondo yang merupakan limbah Virgin Coconut Oil (VCO) diaduk selama 2 jam dengan ditambahi larutan HCl encer sampai pH 4,5 kemudian campuran tersebut disentrifugasi sehingga terbentuk endapan dan cairan, endapan tersebut sebagian besar berupa protein dan komponen non protein terlarut dalam bagian cairan, endapan diambil kembali dengan netralisasi menggunakan NaOH encer sampai pH-nya mencapai 6-8 kemudian dikeringkan dan dilakukan analisa konsentrat proteinnya.

Isolat protein berbahan baku kacang-kacangan lokal dapat dibuat dengan metode ekstraksi/hidrolisis asam dan sentrifugasi, untuk memisahkan protein dengan komponen lain. Pemisahan protein menggunakan pelarut asam untuk pengendapan protein pada pH isoelektrik. Pemilihan suasana asam sebagai pH selama ekstraksi dikarenakan bahwa sebagian besar asam amino akan bermuatan positif atau negatif. Muatan yang sejenis ini akan saling tolak-menolak yang menyebabkan minimumnya interaksi antara residu-residu asam amino yang berarti akan meningkatkan kelarutannya selama ekstraksi.

Bahan dilarutkan dalam larutan HCl encer sampai pH 4-5 dan di hidrolisis, kemudian campuran tersebut

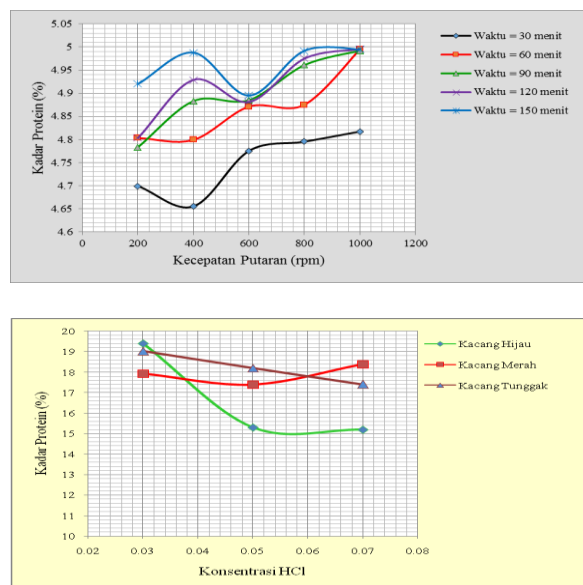
disentrifugasi sehingga terbentuk endapan dan cairan, endapan sebagian besar mengandung protein dan komponen non protein terlarut dalam cairan, endapan dinetralisasi menggunakan NaOH encer sampai pH-nya mencapai 6-8 kemudian disaring, dikeringkan dan dilakukan analisa isolat proteinnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pembuatan isolat protein dari blondo Virgin Coconut Oil (VCO) dan kacang-kacangan menggunakan metode sentrifugasi dan ekstraksi/hidrolisis asam.

Kadar Protein

Berdasarkan analisa kadar protein pada isolat protein blondo limbah hasil produk Virgin Coconut Oil (VCO) dan isolat protein kacang-kacangan lokal seperti terlihat pada gambar berikut ini :



Gambar 1 :

- | | |
|---|---|
| a) Pengaruh Kecepatan Putaran Sentrifugasi (rpm) Terhadap | b) Pengaruh Konsentrasi HCl Terhadap Kadar Protein Pada |
|---|---|

Waktu Operasi (menit) Pada Isolat Protein Blondo Limbah Hasil Produk Virgin Coconut Oil (VCO) Terhadap Kadar Protein (%)	Isolat Protein Kacang-Kacangan Lokal
--	--------------------------------------

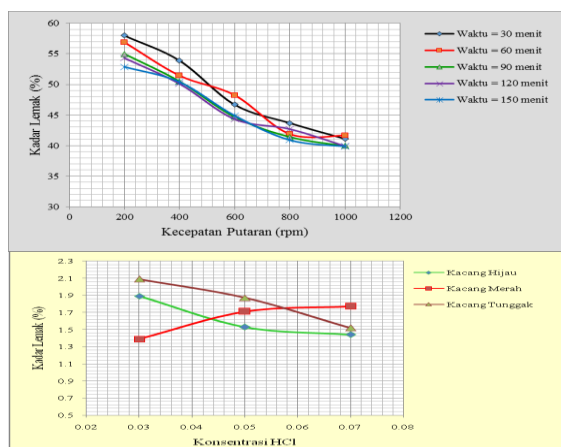
Perolehan kadar protein pada isolat protein blondo limbah hasil produk Virgin Coconut Oil (VCO) dengan metode sentrifugasi sangat rendah bila dibandingkan dengan perolehan kadar protein pada isolate protein kacang-kacangan dengan metode ekstraksi asam. Hal ini membuktikan bahwa endapan isolat protein blondo limbah hasil produk Virgin Coconut Oil (VCO) memiliki berat jenis yang lebih berat dari pada supernatant/filtrat. Semakin banyak endapan maka berat molekul makin besar sehingga kecepatan yang diperlukan kecil. Sebaliknya, bila endapan yang terbentuk sedikit maka berat molekulnya kecil dan kecepatan yang dibutuhkan besar. Sentrifugasi membantu dalam pemecahan protein dan karbohidrat dalam tepung.

Kadar protein pada isolat protein kacang-kacangan mengalami penurunan pada penambahan konsentrasi asam klorida, hal ini dikarenakan penambahan asam klorida yang bersifat asam kuat mengakibatkan terdapat ion H^+ yang berlebih, yang menunjukkan adanya kekeruhan dan adanya endapan lebih banyak pada proses pemanasan. Keelektronegatifan asam kuat lebih besar sehingga menarik ikatan elektron lebih kuat dari pada atom hidrogen dan

lebih mudah dalam pembentukan ion H^+ . Kekuatan asam meningkat dengan naiknya keelektronegatifan atom X pada ikatan H-X. Jenis asam amino yang lebih banyak terkandung dalam kacang hijau adalah asam amino cistin dan metionin, kacang merah dan kacang tunggak kaya akan asam amino lisin dan leusin sehingga penambahan asam kuat ini tidak memberikan hasil kadar protein isolat yang optimum, protein banyak yang terikut pada filtrat karena penggunaan asam kuat seperti asam khlorida akan berpengaruh terhadap beberapa asam amino sehingga mengakibatkan kerusakan seperti pada cistin, triptofan, serina, lisin, leusin dan treonin.

Sejalan dengan pendapat Lehninger (1982), yang menyatakan pengaruh pH didasarkan adanya perbedaan muatan antara asam-asam amino penyusun protein, daya tarik menarik yang paling kuat antar protein yang sama terjadi pada pH isoelektrik. Sedangkan pH di atas dan di bawah titik isoelektrik protein akan mengalami perubahan muatan yang menyebabkan menurunnya daya tarik menarik antar molekul protein, sehingga molekul mudah terurai. Semakin jauh perbedaan pH dari titik isoelektrik maka kelarutan protein akan semakin meningkat.

Kadar Lemak



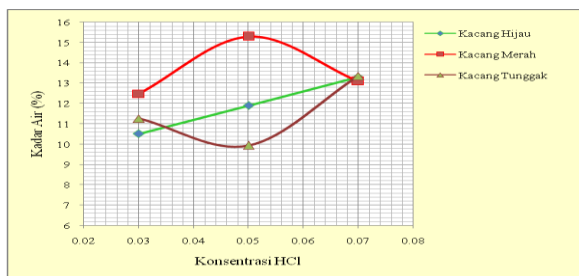
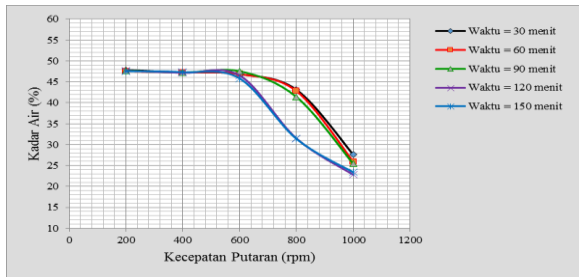
Gambar 2 :

- | | |
|--|--|
| a) Pengaruh Kecepatan Putaran Sentrifugasi (rpm) Terhadap Waktu Operasi (menit) Pada Isolat Protein Blondo Limbah Hasil Produk Virgin Coconut Oil (VCO) Terhadap Kadar Lemak (%) | b) Pengaruh Konsentrasi HCl Terhadap Kadar Lemak Pada Isolat Protein Kacang-Kacangan Lokal |
|--|--|

Lemak merupakan senyawa yang larut dalam pelarut organik tetapi tidak larut air. Analisis kadar lemak pada suatu bahan dapat memberikan informasi mengenai ketersediaan lemak yang dapat diaplikasikan untuk berbagai kebutuhan (Andarwulan dkk, 2011).

Kadar lemak isolat protein meningkat dibandingkan kadar lemak tepung bebas lemak. Diduga dengan adanya perlakuan perendaman dapat mengaktifkan enzim lipase yang dapat menghasilkan beberapa asam lemak bebas rantai pendek yang mudah larut ke dalam air pada media perendaman.

Kadar Air



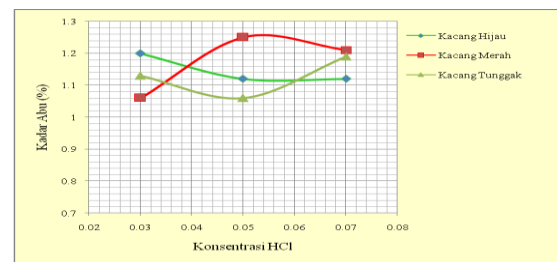
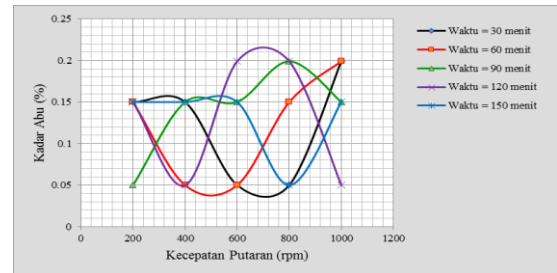
Gambar 3 :

- | | |
|--|--|
| a) Pengaruh Kecepatan Putaran Sentrifugasi (rpm) Terhadap Waktu Operasi (menit) Pada Isolat Protein Blondo Limbah Hasil Produk Virgin Coconut Oil (VCO) Terhadap Kadar Air (%) | b) Pengaruh Konsentrasi HCl Terhadap Kadar Air Pada Isolat Protein Kacang-Kacangan Lokal |
|--|--|

Proses pengeringan pada pembuatan isolat protein kacang-kacangan bertujuan untuk menurunkan jumlah air yang dikandung oleh bahan. Kadar air merupakan salah satu parameter yang cukup penting pada produk tepung

karena berkaitan dengan mutu. Semakin rendah kadar airnya, maka produk tepung tersebut semakin baik mutunya karena dapat memperkecil media untuk tumbuhnya mikroba yang dapat menurunkan mutu pada produk tepung.

Kadar Abu



Gambar 4 :

- | | |
|--|--|
| a) Pengaruh Kecepatan Putaran Sentrifugasi (rpm) Terhadap Waktu Operasi (menit) Pada Isolat Protein Blondo Limbah Hasil Produk Virgin Coconut Oil (VCO) Terhadap Kadar Abu (%) | b) Pengaruh Konsentrasi HCl Terhadap Kadar Abu Pada Isolat Protein Kacang-Kacangan Lokal |
|--|--|

Abu merupakan residu organik dari proses pembakaran atau oksidasi bahan pangan. Kadar abu dari suatu bahan menunjukkan kandungan mineral masing-masing pada jenis kacang yang terdapat dalam bahan tersebut, kemurnian, serta kebersihan suatu bahan yang dihasilkan (Andarwulan dkk, 2011).

Pada jenis kacang kacangan mengandung mineral-mineral yang tinggi yaitu kalsium, fosfor dan besi. Pada pembuatan isolat protein pada jenis kacang mengalami penurunan kadar abu. Hal ini menunjukkan bahwa kadar abu pada isolat protein memiliki kandungan mineral yang tinggi.

Tabel 1 : Kualitas Produk Isolat Protein

Bahan Baku	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)
Blondo Virgin Coconut Oil (VCO)	4.995	39.907	22.816	0.05
Kacang Hijau	19,40	1,89	10,52	1,20
Kacang Merah	18,38	1,77	13,10	1,21
Kacang Tunggak	19,03	2,09	11,26	1,13

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dari semua bahan baku yang digunakan, bahan baku kacang hijau dengan metode ekstraksi/hidrolisis menghasilkan isolat protein dengan kadar protein tertinggi sebesar 19,40% , kadar lemak sebesar 1,89% , kadar air sebesar 10,52% dan kadar abu sebesar 1,20%.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N. dan P. Hariyadi. 2005. Optimasi Produksi Antioksidan pada Proses Perkecambahan Biji-bijian dan Diversifikasi Produk Pangan Fungsional dari Kecambah yang Dihasilkan. Laporan Penelitian, IPB, Bogor.
- Chef t el, JC, JL Cuq and D Lorient. Amino Acid, Peptide-protein and Marcell Dekker Inc., New York. 1985
<http://anitamuina.wordpress.com/2013/02/11/sentrifugasi/>
- Kartika, B., P. Hastuti, and W. Supartono. The Guidelines sensory Test of Food Ingredients. Yogyakarta: UGM Pangan dan Gizi PAU. 1988
- Kinsella, JE. Functional Criteria For Expanding Utilizations Of Soy Protein in Foods, World Soybean. 1985. Research Conference III, Proceedings Westview Press
- Lehninger, AL. Principle of Biochemistry. Worth Publ. Inc., New York. 1982
- Poedjiadi, Anna and Titin Supriyanti. Fundamental of Biochemistry. Jakarta UI-Press. 2004
- Suhardi. The Teaching materials: chemistry and technology of protein. PAU UGM. 1991
- Suwarno M. Potential komak bean (*Lablab purpureus*) sweet as protein isolate raw material. Tesis. IPB.Indonesia. 2003
- Winarno FG Food chemistry and Nutrition. Gramedia. Jakarta. 1997